

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

TRANSLATION

(19) **BUNDESREPUBLIK**

(12) **Service Patents**

(51) Int. cl.⁸:

A 41 D 13/00

DEUTSCHLAND

(10) **DE 295 05 761 U1**

A 41 D 13/10

06 N 7/00

// A43B 7/34

DEUTSCHES

(11) References: 295 05 761.0

(22) Application date: 4.4.95

(47) Registration date: 1.8.96

PATENTAMT

(43) Publication in
patent journal: 12.9.96

(73) Holders:

W.L. Gore & Associates GmbH, 85640, DE

(74) Representatives:

Klunker und Kollegen, 80797 München

(54) Tieftemperatur-Schutzkleidung

Low temperature protective clothing

The invention concerns low temperature protective clothing in the form of body-, head- or handgear.

Protective clothing which is worn in low-temperature environments should sufficiently warm the body or the body part it covers of a person wearing such protective clothing. Therefore, winter coats, winter jackets, ski and mountain clothing, winter shoes, mountain boots, gloves, winter headgear etc. usually are provided with a warm lining.

Such protective clothing should mostly be waterproof as well. For that purpose, for such protective clothing an outer material can be used in the known manner which is, for example, provided with a rubber or plastic coating but which is not vapour permeable and therefore not breathing. The lining used for the inside of the outer material of this protective has a heat-insulating property due to the capability of retaining air. Particularly at very low ambient temperatures, sweat humidity may condense into sweat water due to the high temperature difference between the outer and inner side of the lining on the inside of the outer material. The lining may then become saturated with sweat water and may become wet. Thus the sweat water may return to the body which greatly diminishes the wear comfort of the protective clothing. This is particularly true in places of the protective clothing which can be pressed during wearing such as elbow, shoulder and knee areas. For such a pressure may result in a sponge-like pressing out of the lining saturated with sweat water and therefore in an extremely high wetting of the body at these pressure areas.

Known also is protective clothing which is waterproof without preventing the breathing capability of such protective clothing, i.e. without preventing the transfer of sweat humidity from the body or body part covered by the protective clothing. For that purpose, one uses for such protective clothing an air permeable outer material which is water permeable as well and on the inside of the outer material one provides not only an air retaining and therefore heat insulating lining but also a waterproof, vapour permeable functional layer. If the functional layer is on the body side inside of the lining the lining may become saturated by water penetrating through the outer material whereby the heat insulating capability of the lining may be diminished. If the functional layer is on the outer side of the outer material of the lining, no water penetrating through outer material may reach the lining. But particularly at very low ambient temperatures and the resulting temperature difference between the outside and the inside of the lining, sweat humidity may condense into sweat water on the inside of the functional layer. The lining may then again become saturated with sweat water. This sweat water may return to the body and thus greatly diminish the wear comfort of the protective clothing. And due to the sponge effect mentioned above this affects particularly the places of the protective clothing which are subject to increased pressure.

The invention provides protective clothing by which such problems are overcome.

Low temperature protective clothing according to the invention is at least partially covered with a heat insulating lining made up with an open-pore air retention material which is provided with a waterproof, vapour permeable functional layer on an inside turned towards the body.

Disregardless of whether it concerns non-breathing protective clothing with vapour impermeable outer material or breathing protective clothing with vapour permeable outer material, the functional layer on the inside of the lining prevents that sweat water absorbed by the air-retaining material of the lining reaches the body.

In the case of protective clothing with an air and water permeable outer material the invention provides each a waterproof, vapour permeable functional layer on both sides of the air-retaining material.

In this case, the exterior functional layer prevents water which has entered from the outside through the outer material from penetrating into the lining while the inner functional layer prevents that sweat water with which the air-retaining material of the lining has become saturated may return to the body.

In the case of particularly preferred embodiments of the invention the air-retaining material is made from open-pore plastic foam or felt, particularly a felt in the form of a polyester fleece fabric. Especially useful is a compression-resistant air-retaining material which even when pressure is applied to the protective clothing or parts thereof will maintain its air-retaining volume and thus essentially its heat insulation capability.

Examples of materials suitable for the functional layer are microporous stretched polytetrafluoroethylene (PTFE) as described in US patent specifications 3 953 566 and 4 187 390; stretched PTFE, provided with

hydrophilic impregnating substances, and/or –layers as described in US patent specification 4 194 041; breathing polyurethane layers; or elastomers such as copolyetherester and their laminates as described in US patent specifications 4 725 481 and 4 493 870.

The air-retaining material and the functional layer can be part of an insulating laminate presenting the waterproof, vapour permeable functional layer on the inside oriented towards the body, an air-retaining layer on the outside of the functional layer oriented away from the body, and a textile lining layer on the outer side of the functional layer oriented away from the body.

For protective clothing with waterproof outer material the use of one layer of this laminate is sufficient. Breathable protective clothing with water permeable outer material can be provided with a double layer of such a laminate in order to obtain an outer functional layer formed by the functional layer of the outer laminate layer as well as an inner functional layer formed by the functional layer of the inner laminate layer. However, for breathing protective clothing it is also possible to use a layer of the laminate with an outer functional layer on the outside of the air-retaining layer and an inner functional layer on the inside of the same air-retaining layer.

In the case of the protective clothing according to the invention this may be a jacket-, coat-, trouser- or overall-like garment, footwear or gloves. Accordingly, the term protective clothing should include all these garments, i. e., gloves and footwear as well.

Further execution forms of the protective clothing according to the invention result from the enclosed claims.

The invention is now further explained using embodiment. The figures represent the following:

Figure 1: a schematic sectional view, not true to scale, of a partial part of a protective clothing built up according to the invention with a double layer of a laminate of a first laminate embodiment; and

Figure 2: a schematic sectional view, not true to scale, of a partial part of a protective clothing built up according to the invention with a single layer of a laminate of a second laminate embodiment.

Figure 1 shows a partial sectional view of a protective garment built up from an outer material 19 and a lining material 21 covering the outer material 19. According to the invention, the lining material is built up with an open-pore air-retaining material which at least on the inside oriented towards the body is provided with a waterproof, vapour permeable functional layer.

The lining material 21 formed by two layers of a laminate 23 which when looking from the outside of the protective garment towards the inside of the protective garment in figure 1, i. e., from left to right, presents the following laminate layers:

- a lining material layer 25, preferably in the form of a textile knitted lining;
- an air-retaining layer 27, preferably formed by a compression-resistant felt material;
- a waterproof, vapour permeable functional layer 29; and
- a protective layer 31, preferably in the form of a warp-knitted fabric 29, for protecting the functional layer 27 on its side oriented away from the air-retaining layer 27.

The orientation of both laminate layers 23 may also be opposite. In this case, with each of the laminate layers 23, the protective layer 31 would be oriented towards the outer material 19 and the lining layer 25 would be oriented away from the outer material 19.

For both orientation variants of the laminate double layer 23, it applies for one of the two air-retaining layers 27 that on both sides of it each one functional layer is provided. In the case of the embodiment shown in Fig. 1 this is the air-retaining layer 27 of the laminate layer oriented away from the outer material 19. Water penetrating from the outside through the outer material layer 19 to the laminate double layer may still penetrate the air-retaining layer 27 of the outer laminate layer 23 oriented towards the outer material 19 but is prevented by the functional layer 29 of the outer laminate layer 23 from penetrating into the air-retaining layer 27 of the inner laminate layer (23). If sweat humidity from the body condenses on the inside of the functional layer 29 of the outer laminate layer 23, the resulting sweat water is held back from the body by the functional layer 29 of the inner laminate layer 23.

For the inner laminate layer 23, the orientation shown in Fig. 1 is to be preferred. In the case of inverted orientation, the lining material layer 25 and the air-retaining layer 27 of the inner laminate layer would be oriented towards the body, i. e., layers which may become saturated with sweat water if sweat humidity condenses on the functional layer 29 which would then be oriented towards the outside of the inner laminate layer{position} 23.

Another favourable combination is given when the inner laminate layer 23 presents the orientation shown in Fig. 1, whereas the outer laminate layer 23 is oriented opposite to the orientation shown in Fig. 1. In this case the air-retaining layers 27 of both laminate layers 23 are protected against water penetrating through the outer material 19, the body, however, is completely secure from getting into contact with an air-retaining layer 27 filled with sweat water.

In the embodiment shown in Fig. 2 the outer material 19 of the protective garment is lined with a single laminate 33 which presents the same layers 25, 27, 29 and 31 in the same sequence and orientation as with the laminate layers 23 in Fig. 1 but where additionally a second functional layer 35 is provided between the lining material layer 25 and the air-retaining layer 27. In this case, the external functional layer 35 protects the air-retaining layer 27 against water penetrated through the outer material 19, while the inner functional layer 29 protects the body against sweat water condensed on the external functional layer 35 and penetrated into the air-retaining layer 27.

Therefore, the protective clothing according to the invention can be breathing and still protect against water penetrating from the outside as well as against condensed sweat water. This is particularly important for clothing, shoes etc. worn at very low ambient temperatures, because at such low ambient temperatures the likelihood of condensation of sweat humidity is particularly high due to the high temperature difference between the inside of the air-retaining layer 27 and its outside.

In the following are listed preferred materials for various components of the insulating material for the protective clothing according to the invention.

- 1) Air-retaining material 27:
 - compression-resistant felt: polyester fleece fabric;
 - or: porous sintered polyethylene ("Poroplast") instead of or in addition to compression-resistant felt;
 - or: open- or closed-pore plastic foam.
- 2) Lining material layer 25:
 - knitwear with 72 percent polyamide and 28 percent polyester.
- 3) Functional layer 29 and 33:
 - microporous polytetrafluoroethylene ("GORETEX").
- 4) Protective layer 31:
 - polyamide knitwear.

The materials mentioned above merely represent a preferred selection of possible materials.

PATENT CLAIMS

1. Low temperature protective clothing that is at least partially lined with a heat insulating lining (21), built up from an open-pore air-retaining material (27), which on its inside oriented towards the body is provided with a waterproof, vapour permeable functional layer (29).
2. Protective clothing according to claim 1, with an air and water permeable outer material, **characterized by** the air-retaining material (27) being provided with a waterproof, vapour permeable functional layer (33) also on the outer side oriented away from the body.
3. Protective clothing according to claim 1 or 2, **characterized by** the air-retaining material (27) being built up from open-pore plastic foam.

4. Protective clothing according to claim 1 or 2,
characterized by
the air-retaining material (27) being built up from felt:
5. Protective clothing according to claim 4,
characterized by
the felt being formed by a polyester fleece fabric.
6. Protective clothing according to any of the claims 1 to 5,
characterized by
the functional layer (29, 33) being built up from micro-porous polytetrafluoroethylene.
7. Protective clothing according to claims 1 or 3 to 6,
characterized by
the air-retaining material (27) and the functional layer being part of an insulating laminate (23) (29), which presents on the inside oriented towards the body the waterproof, vapour permeable functional layer (29), on the outside of the functional layer (29) oriented away from the body an air-retaining material layer (27), and on the side of the air-retaining material layer (27) oriented away from the functional layer (29) a textile lining material layer (25).
8. Protective clothing according to claims 2 to 7,
characterized by
being at least partially lined with a double layer of an insulating laminate (23), which presents on the inside oriented towards the body a waterproof, vapour permeable functional layer (29), on the outside of the functional layer (29) oriented away from the body an air-retaining material layer (27), and on the side of the air-retaining material layer (27) oriented away from the functional layer (29) a textile lining material layer (25).
9. Protective clothing according to claims 2 to 6,
characterized by
the air-retaining material and the functional layers being part of an insulating laminate (33), which presents on the outside oriented away from the body a waterproof, vapour permeable outer functional layer (35), on the inside of the outer functional layer (35) oriented towards the body an air-retaining material layer (27), on the side of the air-retaining material layer (27) oriented away from the outer functional layer (35) an inner functional layer (29), and on the outside of the outer functional layer (35) a textile lining material layer (25).
10. Protective clothing according to claim 8 or 9,
characterized by
the functional layer (29) and/or at least the inner functional layer (29) of the insulating laminate (33) presenting a textile protective layer (31) on the surface oriented towards the body.
11. Protective clothing according to claims 7 to 10,
characterized by
the textile lining material layer (25) consisting of knitwear built up from polyamide and polyester.
12. Protective clothing according to claims 1 to 11,
characterized by
the air-retaining material (27) being compression-resistant in such a way, that it essentially maintains its air-retaining capacity under compression pressures such as they occur during normal use of the protective clothing.
13. Protective clothing according to any of the claims 1 to 12 in the form of a jacket-, coat-, trouser- or overall-like garment.
14. Protective clothing according to any of the claims 1 to 12 in the form of headgear.
15. Protective clothing according to any of the claims 1 to 12 in the form of gloves.

"NOTE: This is a Machine Translation by LANT.

LANT shall not in any circumstances be liable or be responsible for the completeness or accuracy of any LANT translation and will not be liable for

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Gebrauchsmust r
⑩ DE 295 05 761 U 1

⑪ Aktenzeichen:	295 05 761.0
⑫ Anmeldetag:	4. 4. 95
⑬ Eintragungstag:	1. 8. 96
⑭ Bekanntmachung im Patentblatt:	12. 9. 96

⑥ Int. Cl.⁸:
A 41 D 13/00
A 41 D 13/10
D 08 N 7/00
// A43B 7/34

DE 295 05 761 U 1

⑦3 Inhaber:
W. L. Gore & Associates GmbH, 85640 Putzbrunn, DE

⑦4 Vertreter:
Klunker und Kollegen, 80797 München

⑤4 Tieftemperatur-Schutzkleidung

DE 295 05 761 U 1

Bekannt ist auch Schutzkleidung, die wasserdicht ist, ohne die Atmungs-
fähigkeit solcher Schutzkleidung zu unterbinden, d.h. ohne die Abfüh-
rung von Schweißfeuchtigkeit von dem mit der Schutzkleidung bedeckten
Körper oder Körperteil zu verhindern. Zu diesem Zweck verwendet man
5 für derartige Schutzkleidung luftdurchlässiges Obermaterial, das aller-
dings auch wasserdurchlässig ist, und ordnet auf der Innenseite des
Obermaterials nicht nur ein luftspeicherndes und damit wärmeisoliere-
ndes Futter an sondern auch eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige
Funktionsschicht. Befindet sich die Funktionsschicht auf der körpersei-
10 tigen Innenseite des Futters, kann sich das Futter beim Hindurchdringen
von Wasser durch das Obermaterial mit Wasser vollsaugen, wodurch die
im Futter gespeicherte Luft verdrängt wird und die Wärmeisoliations-
fähigkeit des Futters beeinträchtigt wird. Befindet sich die Funktions-
schicht auf der obermaterialseitigen Außenseite des Futters, kann zwar
15 kein durch das Obermaterial eingedrungenes Wasser zum Futter gelan-
gen. Insbesondere bei sehr tiefen Umgebungstemperaturen und dem
dabei auftretenden hohen Temperaturgefälles zwischen der Futteraußen-
seite und der Futterinnenseite kann aber Schweißfeuchtigkeit an der
Innenseite der Funktionsschicht zu Schweißwasser kondensieren. Das
20 Futter kann sich dann wieder mit Schweißwasser vollsaugen. Dieses
Schweißwasser kann wieder zum Körper zurück gelangen, was wieder
den Tragekomfort der Schutzkleidung stark vermindert. Und dies hat
wegen des zuvor erwähnten Schwammeffektes wieder besonders starke
Wirkung an Stellen der Schutzkleidung, die erhöhtem Druck ausgesetzt
25 sind.

Die Erfindung macht Schutzkleidung verfügbar, mit welcher solche
Probleme überwunden werden.

30 Erfindungsgemäße Tieftemperatur-Schutzkleidung ist mindestens teilwei-
se mit einem Wärmeisolierfutter ausgekleidet, das mit einem offenpori-
gen Luftspeichermaterial aufgebaut ist, das auf seiner dem Körper zu-
gewandten Innenseite mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchläs-
sigen Funktionsschicht versehen ist.

35

- 5 Das Luftspeichermaterial und die Funktionsschicht können Teil eines Isolierlaminates sein, das auf der zum Körper weisenden Innenseite die wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht, auf der vom Körper wegweisenden Außenseite der Funktionsschicht eine Luftspeichermaterialschicht und auf der von der Funktionsschicht wegweisenden Außenseite der Luftspeichermaterialschicht eine textile Futtermaterialschicht aufweist.
- 10 Für Schutzkleidung mit wasserdichtem Obermaterial ist die Verwendung einer Lage dieses Laminates ausreichend. Atmungsaktive Schutzkleidung mit wasserdurchlässigem Obermaterial kann entweder mit einer Doppellage eines solchen Laminates ausgerüstet werden, um sowohl eine Außenfunktionsschicht, gebildet durch die Funktionsschicht der äußeren
- 15 Laminatlage, als auch eine Innenfunktionsschicht, gebildet durch die Funktionsschicht der inneren Laminatlage, vorzusehen. Für atmungsaktive Schutzkleidung kann man aber auch eine Lage eines Laminats mit einer Außenfunktionsschicht auf der Außenseite der Luftspeichermaterialschicht und einer Innenfunktionsschicht auf der Innenseite der selben
- 20 Luftspeichermaterialschicht verwenden.
- Bei der erfindungsgemäßen Schutzkleidung kann es sich um ein jacken-, mantel-, hosen- oder overallartiges Kleidungsstück, um Schuhwerk oder um Handschuhe handeln. Von dem Begriff Schutzkleidung
- 25 sollen demnach alle diese Bekleidungsstücke umfaßt sein, also auch Handschuhe und Schuhwerk.
- Weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Schutzkleidung ergeben sich aus den beiliegenden Ansprüchen.

- eine Schutzschicht 31, vorzugsweise in Form von Kettstuhlware, zum Schutz der Funktionsschicht 29 auf deren von der Luftspeicherschicht 27 abliegenden Seite.

- 5 Die Orientierung der beiden Laminatlagen 23 könnte auch entgegengesetzt sein. In diesem Fall würde bei jeder Laminatlage 23 die Schutzschicht 31 in Richtung Obermaterial 19 weisen und würde die Futtermaterialschicht 25 vom Obermaterial 19 wegweisen.
- 10 Für beide Orientierungsvarianten der Laminatdoppellage 23,23 gilt für eine der beiden Luftspeicherschichten 27, daß auf beiden Seiten von ihr je eine Funktionsschicht angeordnet ist. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist dies die Luftspeicherschicht 27 der von dem Obermaterial 19 abliegenden Laminatlage 23. Gelangt Wasser von außen
- 15 durch die Obermateriallage 19 hindurch zu der Laminatdoppellage, kann es zwar in die Luftspeicherschicht 27 der zum Obermaterial 19 weisenden äußeren Laminatlage 23 eindringen, wird jedoch durch die Funktionsschicht 29 der äußeren Laminatlage 23 am Eindringen in die Luftspeicherschicht 27 der inneren Laminatlage (23) gehindert. Kondensiert
- 20 vom Körper stammende Schweißfeuchtigkeit an der Innenseite der Funktionsschicht 29 der äußeren Laminatlage 23, wird das dadurch entstehende Schweißwasser von der Funktionsschicht 29 der inneren Laminatlage 23 vom Körper abgehalten.
- 25 Für die innere Laminatlage 23 ist die in Fig. 1 gezeigte Orientierung zu bevorzugen. Bei umgekehrter Orientierung würden die Futtermaterialschicht 25 und die Luftspeicherschicht 27 der inneren Laminatlage zum Körper weisen, also Schichten, die sich mit Schweißwasser vollsaugen könnten, wenn Schweißfeuchtigkeit an der dann zur Außenseite der
- 30 inneren Laminatlage 23 weisenden Funktionsschicht 29 kondensiert.

- Vorteilhaft ist auch eine Kombination, bei welcher die innere Laminatlage 23 die in Fig. 1 gezeigte Orientierung aufweist, die äußere Laminatlage 23 dagegen eine Orientierung entgegengesetzt zu der in Fig. 1
- 35 gezeigten Orientierung. In diesem Fall sind die Luftspeicherschichten 27 beider Laminatlagen 23 vor durch das Obermaterial 19 eindringendem

04.04.95

- 8 -

Wirkware mit einem Anteil von 72 Prozent Polyamid und 28 Prozent Polyester.

- 5 3) Funktionsschicht 29 und 33:
 mikroporöses Polytetrafluorethylen ("GORETEX").
- 4) Schutzschicht 31:
 Polyamid-Wirkware.
- 10 Die vorausgehend angegebenen Materialien stellen nur eine bevorzugte Auswahl aus möglichen Materialien dar.

04.04.95

7. Schutzkleidung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Luftspeichermaterial (27) und die Funktionsschicht (29)
5 Teil eines Isolierlaminates (23) sind, das auf der zum Körper
weisenden Innenseite die wasserdichte, wasserdampfdurchlässige
Funktionsschicht (29), auf der vom Körper wegweisenden
Außenseite der Funktionsschicht (29) eine Luftspeichermaterial-
schicht (27) und auf der von der Funktionsschicht (29)
10 wegweisenden Seite der Luftspeichermaterialschicht (27) eine
textile Futtermaterialschicht (25) aufweist.
8. Schutzkleidung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß sie mindestens teilweise mit einer Doppellage eines Isolier-
laminates (23) ausgekleidet ist, das auf der zum Körper weisen-
den Innenseite eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige
Funktionsschicht (29), auf der vom Körper wegweisenden
Außenseite der Funktionsschicht (29) eine Luftspeicherma-
20 terialschicht (27) und auf der von der Funktionsschicht (29)
wegweisenden Seite der Luftspeichermaterialschicht (27) eine
textile Futtermaterialschicht (25) aufweist.
9. Schutzkleidung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß das Luftspeichermaterial und die Funktionsschichten Teil
eines Isolierlaminates (33) sind, das auf der vom Körper weg-
weisenden Außenseite eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige
Außenfunktionsschicht (35), auf der körperseitigen Innen-
30 seite der Außenfunktionsschicht (35) eine Luftspeichermaterial-
schicht (27), auf der von der Außenfunktionsschicht (35)
wegweisenden Seite der Luftspeichermaterialschicht (27) eine
Innenfunktionsschicht (29) und auf der Außenseite der Außen-
funktionsschicht (35) eine textile Futterschicht (25) aufweist.
- 35

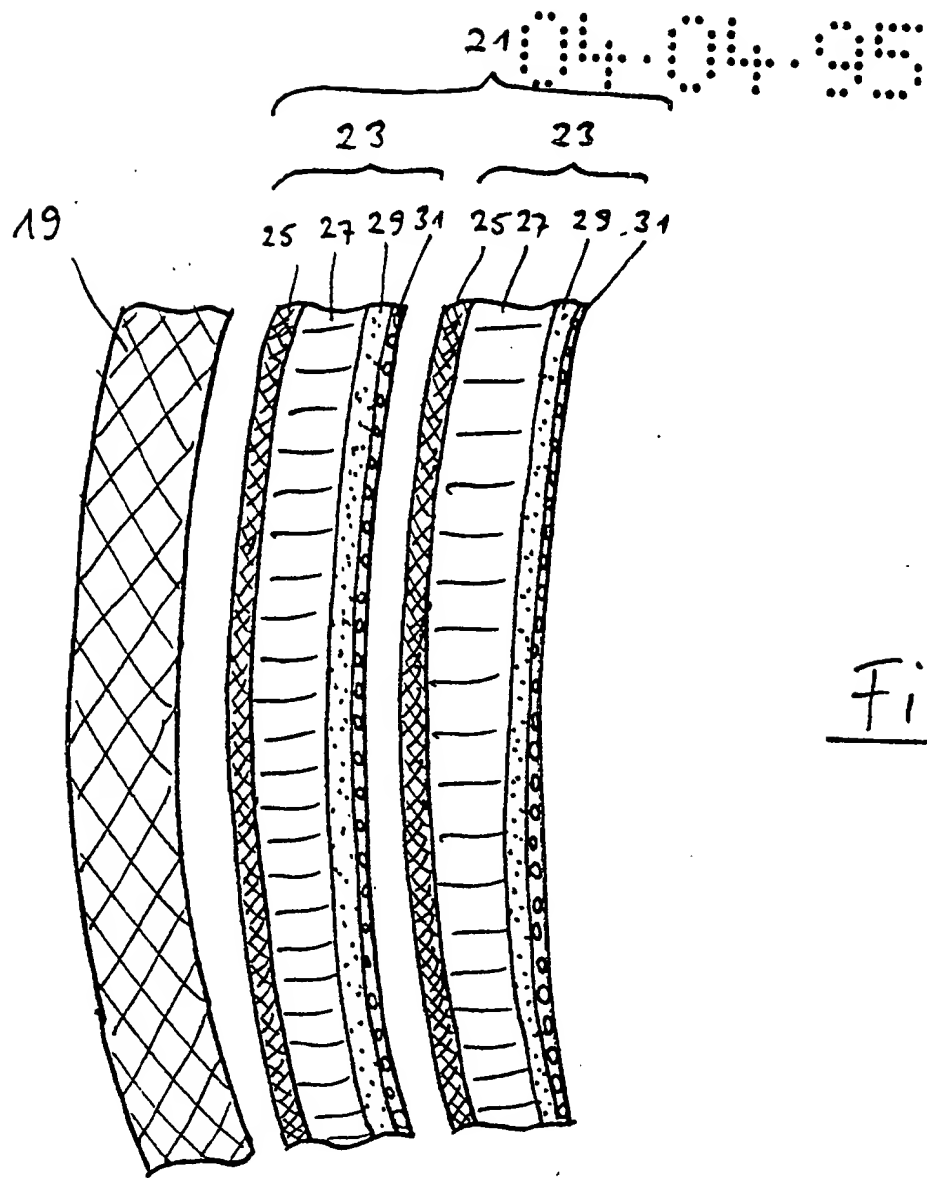


FIG. 1

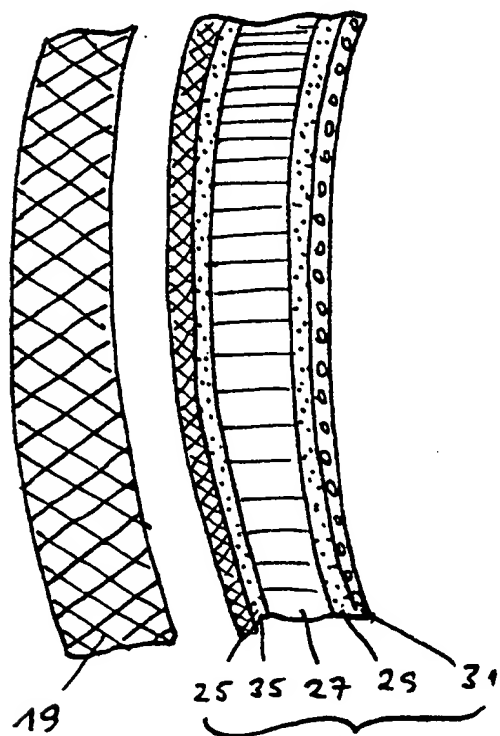


FIG. 2

33